

Abstract of DE19648137

The module comprises a tubular diffusor that is sealed at one end by a cap (6) and has a gas generator (3) set into it at the other end which is open. The airbag (5) has a cover (9) which almost completely surrounds the diffusor. The cover has a lateral insert opening (28) along the length of the diffusor axis. The diffusor cap is covered by a side section (35) of the cover.

A9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 196 48 137 A 1**

(51) Int. Cl. 6:
B 60 R 21/16
B 60 R 21/26

(21) Aktenzeichen: 196 48 137.6
(22) Anmeldetag: 21. 11. 96
(43) Offenlegungstag: 28. 5. 98

(71) Anmelder:
Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE

(72) Erfinder:
Rick, Ulrich, Dipl.-Ing., 55595 Roxheim, DE

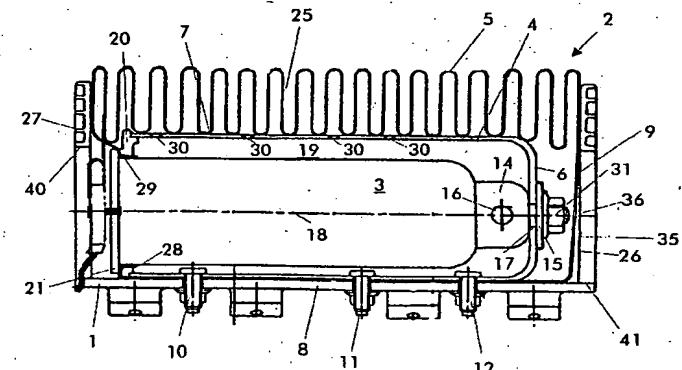
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 22 319 A1
DE 195 32 369 A1
DE 25 47 724 A1
DE-OS 23 09 314
US 52 57 815 A
US 54 45 407
US 51 49 130
US 41 53 273
EP 06 98 532 A1
EP 06 87 597 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Airbagmodul

(57) Es wird ein Airbagmodul, insbesondere für die Beifahrerseite eines Fahrzeuges beschrieben, bei der die Hülle eine seitliche Einstektköpfnung (28) aufweist, durch die der Diffusor (4) und der Gasgenerator (3) in den Luftsack (5) eingeführt werden. Die gegenüberliegende Seite der Hülle überdeckt bis auf eine Montageöffnung (36) die Kappe (6), die ein Ende des Diffusors (4) verschließt. Der Randbereich (29) der Einstektköpfnung (28) wird zwischen Gasgenerator (3) und Diffusor (4) eingeklemmt. Die Montageöffnung (36) erlaubt den Zugang zu den Befestigungsmitteln, mit denen der Gasgenerator (3) im Diffusor (4) befestigt wird. Die Montageöffnung (36) befindet sich in einem Bereich des Luftsacks, in dem beim Aufblasen ein Unterdruck herrscht. Beim Ablassen des Gases bei einer Interaktion zwischen Insasse und Luftsack dient die Montageöffnung (36) als Dämpfungsdrossel.



DE 196 48 137 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Airbagmodul mit einem rohrförmigen, an einem Ende mittels einer Kappe gasdicht geschlossenen Diffusor, mit einem in das offene Ende des Diffusors gasdicht einsetzbaren Gasgenerator und mit einem Luftsack, dessen Hülle den Diffusor nahezu vollständig umgibt und in Verlängerung der Diffusorachse zumindest eine seitliche Einstektköffnung aufweist.

Ein solches Modul ist in der DE 195 33 707 A1 offenbart. Die Hülle des Luftsackes weist in zwei gegenüberliegenden Abschnitten kreisrunde Einstektköffnungen auf, in die jeweils ein Ende des Diffusor eingeführt ist, wobei die Ränder der Einstektköffnungen auf die Mantelfläche des rohrförmigen Abschnittes des Diffusors gasdicht aufgespannt sind.

Zwischen den aufgespannten Abschnitten der Luftsackhülle befinden sich in der Mantelfläche des Diffusors mehrere Austrittlöcher, durch die das vom einem im Diffusor angeordneten Gasgenerator erzeugte Gas in den Luftsack eintreten kann. Beim Auslösen des Airbags strömt heißes Gas durch die Austrittlöcher in den Airbag und bläst den Luftsack auf. Die dabei auftretenden Beschleunigungskräfte bewirken, daß die Einstektköffnungen aufgeweitet werden und zwischen dem Öffnungsrand und der Mantelfläche des Gasgenerators jeweils ein sichelförmiger Spalt entsteht, aus dem Gas austritt, das nun nicht mehr zum Aufblasen des Airbags zur Verfügung steht. Versuche haben gezeigt, daß die Leckrate bis zu 20% betragen kann. Dies berücksichtigend muß die Leistungsfähigkeit des Gasgenerators entsprechend größer gewählt werden.

Die Erfindung beruht somit auf der Aufgabe, ein Airbagmodul zur Verfügung zu stellen, das nur eine kleine oder keine Leckrate aufweist und das darüber hinaus leicht zu montieren ist.

Zur Lösung der Aufgabe wird ein Airbagmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgeschlagen, wobei ein Seitenabschnitt der Luftsackhülle die Kappe des Diffusors überdeckt.

Die Hülle ist damit in diesem Bereich im wesentlichen geschlossen (Ausnahme siehe unten), so daß keine abzudichtende Stoßlinie zwischen dem Gasgenerator und der Hülle existiert. Somit kann in diesem Bereich der Hülle praktisch kein Gas unkontrolliert austreten.

Am offenen Ende des Diffusors weist die Hülle auch weiterhin eine Einstektköffnung auf, deren Rand mittels eines Klemmelementes am oder im offenem Ende des Diffusors befestigt wird.

Mittels des Klemmelements wird die Hülle relativ fest am Diffusor gehalten, so daß beim Aufblasen des Luftsackes kein Gas austreten kann. Vorzugsweise wird der Gasgenerator selbst so ausgebildet, daß er als Klemmelement wirkt, d. h. daß der Rand der Einstektköffnung der Hülle zwischen Diffusor und Gasgenerator eingeklemmt wird. Ggf. kann ein zwischen Diffusor und Gasgenerator angeordneter Führungsring vorgesehen werden, der darüber hinaus auch die Lage des Gasgenerators im Diffusor definiert.

Vorzugsweise erstreckt sich der Gasgenerator der Länge nach durch den Diffusor, so daß sein Kopf an der Kappe befestigt werden kann. Die Befestigungsvorrichtung ist dabei so gestaltet und ausgelegt, daß mit ihr auch die notwendigen Klemmkräfte zum Halten der Hülle aufgebracht werden können.

Da der Diffusor zunächst in den Luftsack eingebracht und erst dann der Gasgenerator in den Diffusor eingesetzt wird, ist es notwendig, im Hüllenabschnitt, der die Kappe des Diffusors überdeckt, eine Montageöffnung vorzusehen, die es ermöglicht, ein Werkzeug zum Betätigen der Befestigungsvorrichtung einzuführen. Diese Öffnung muß zwar an die

Größe des Werkzeugs angepaßt werden, sie kann aber gleichzeitig so gestaltet werden, daß sie als Ablaßdrossel fungiert. Eine solche Drossel ist im allgemeinen notwendig, damit der Luftsack wieder in sich zusammenfallen kann, unmittelbar nachdem er vollständig aufgeblasen worden ist.

Insbesondere wenn die Last eines Fahrzeuginsassen auf den aufgeblasenen Luftsack liegt, muß die Abströmung in vorgegebenen Raten erfolgen, so daß der Körper des Fahrgastes abgestützt auf den Luftsack in definierter Weise verzögert wird. Der aufgeblasene Luftsack darf weder zu unangiebig sein, noch zu rasch unter der Last des Körpers kollabieren. Dementsprechend wird die Drosselwirkung der Montageöffnung ausgelegt.

Damit durch die Montageöffnung kein Gas austritt, während der Luftsack aufgeblasen wird, ist die Gasaustrittsöffnung des Gasgenerators derart im Diffusor angeordnet, daß beim Ausströmen des Gases im Bereich zwischen Kappe und Hülle ein Unterdruck entsteht. Dazu muß die Austrittsöffnung des Gasgenerators innerhalb des Diffusors nahe der Kappe liegen.

Die Befestigungsvorrichtung kann aber auch so ausgebildet sein, daß ein Element der Vorrichtung, z. B. eine Mutter, außerhalb des Luftsackes liegt und ein weiteres Element der Befestigungsvorrichtung, z. B. ein Schraubbolzen, durch die Montageöffnung hindurchgeführt ist.

Diese Anordnung bietet sich an, falls die oben beschriebene Drosselwirkung auf andere Weise sichergestellt wird und die Hülle des Luftsackes somit im Bereich der Montageöffnung gasdicht sein kann. In diesem Fall kann die Hülle mittels des Außenliegenden Befestigungselementes gasdicht an der Kappe fixiert werden.

Zur Befestigung des Airbagmoduls in einem Gehäuse sind am Diffusor in axialer Richtung nebeneinander mehrere Schraubbolzen befestigt, die durch entsprechende Öffnungen in der Hülle des Luftsackes hindurchgeführt sind und mit deren Hilfe der Diffusor zusammen mit dem Luftsack am Boden des Gehäuses befestigt werden kann.

Das Gehäuse selbst weist oberhalb des Bodens in zwei gegenüberliegenden Wänden Öffnungen auf, wobei zumindest eine Öffnung so groß ist, daß der Gasgenerator hindurchgeführt werden kann. Die andere Öffnung erlaubt den Zugang zu der Befestigungsvorrichtung.

Die Erfindung soll im folgenden anhand zweier Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Diese Ausführungsbeispiele sind in zwei Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 den Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 den Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel.

50 Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Diese zeigt ein wattenartiges Gehäuse 1 aus Kunststoff, in der ein Airbagmodul 2, bestehend aus einem Gasgenerator 3, einem Diffusor 4 und einem Luftsack 5 eingelegt ist. Der Diffusor 4 besteht aus einem Rohr 7 mit einem offenen Ende und einem durch eine Kappe 6 verschlossenem Ende. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Kappe 6 einstückig mit dem Rohr 7 ausgeführt.

Der Diffusor 4 liegt auf dem Boden 8 des Gehäuses 1, wobei sich zwischen ihm und dem Boden 8 noch ein Abschnitt der Hülle 9 des Luftsackes 5 befindet. Die Befestigung des Diffusors 4 am Boden 8 des Gehäuses 1 erfolgt mit mehreren Schraubbolzen 10, 11, 12, die am Rohr 7 des Diffusors 4 befestigt sind und durch entsprechende Löcher in der Hülle 9 und dem Boden 8 des Gehäuses 1 hindurchgeführt sind sowie mit Muttern, die auf die herausstehenden Bolzen aufgeschraubt werden.

Der Gasgenerator 3 hat äußerlich die Form einer Kärtusche, die durch das offene Ende des Rohres 7 in den Diffusor

4 eingesetzt wird. An einem Kopf 14 des Gasgenerators 3 befindet sich ein Schraubbolzen 15, der durch eine entsprechende Öffnung 17 in der Kappe 6 hindurchgeführt ist. Im Kopf 14 befinden sich auch ein oder mehrere auf dem Umfang des Kopfes 14 verteilte Gasaustrittsöffnungen 16. Die Längsachse des Gasgenerators 3 ist gegenüber der Längsachse 18 des Diffusors 4 zum Boden 8 des Gehäuses 1 hin versetzt, so daß zwischen der Innenwand des Diffusors 4 und der Außenwand des Gasgenerators 3 ein im Querschnitt sichelförmiger Gasführungskanal 19 entsteht.

Um diesen Versatz sicherzustellen, ist einerseits die Öffnung 17 in der Kappe 6 gegenüber der Achse des Diffusors 4 versetzt und andererseits im Öffnungsbereich ein Führungsring 20 vorgesehen, dessen Öffnung gegenüber der Achse des Diffusors 4 deaxiert ist und einen Durchmesser entsprechend dem Durchmesser des Gasgenerators 3 aufweist.

Am unteren Rand des Gasgenerators 3 ist ein radial vorstehender Absatz 21 vorgesehen, der am Führungsring 20 anliegt.

Die Hülle 9 des Luftsacks 5 besteht aus einem Entfaltungsabschnitt 25 und einem Aufnahmeabschnitt 26. Im Aufnahmeabschnitt liegt der Diffusor 4, wobei ein Seitenabschnitt 27 des Aufnahmeabschnitts 26 eine Einstektköpfung 28 aufweist, die in etwa dem offenen Ende des Diffusors 4 gegenüberliegt. Der Randbereich 29 dieser Öffnung ist zwischen dem Führungsring 20 und dem Absatz 21 am Gasgenerator 3 eingeklemmt und gehalten.

Der Entfaltungsabschnitt 25 liegt zusammengefaltet unterhalb eines hier nicht dargestellten Deckels, der beim Aufblasen durch den sich entfaltenden Luftsack weggedrückt wird. Zusammengefaltet liegt der Entfaltungsabschnitt 25 auf der dem Boden 8 gegenüberliegenden Seite des Diffusors 4 auf. Hier befinden sich auch mehrere Austrittslöcher 30 im Diffusor 4, durch die das vom Gasgenerator 3 erzeugte, in den Gasführungskanal 19 zwischen Diffusor 4 und Gasgenerator 3 geleitete Gas in den Luftsack 5 austromt.

Auf den Schraubbolzen 15 wird von außen eine Mutter 31 aufgedreht, so daß der Kopf 14 des Gasgenerators 3 gegen den Boden der Kappe 6 gezogen werden kann. Dabei werden auch die Spannkräfte erzeugt, die den Randbereich 29 der Hülle 9 des Luftsackes zwischen dem Absatz 21 und dem Führungsring 20 einklemmen. Um die Mutter 31 mittels eines Werkzeuges anziehen zu können, ist in dem Seitenabschnitt 35 der Hülle 9, die die Kappe 6 überdeckt, eine Montageöffnung 36 vorgesehen. Die Öffnungsgröße ist so gewählt, daß bei einer Interaktion Insasse/Luftsack Gas in einer definierten Geschwindigkeit und Menge ausfließen kann, so daß der sich auf den aufgeblasenen Luftsack abstützende Körper oder Kopf des Insassen definiert verzögert wird. Falls dies nur eine kleine Öffnung erlaubt, muß das Werkzeug entsprechend angepaßt werden. Durch die Montageöffnung 36 tritt beim Aufblasen des Gassackes kaum Gas aus, da im Bereich zwischen Kappe 6 und Hüllenschnitt 35 ein Unterdruck herrscht. Das aus den Öffnungen 16 austretende Gas strömt nämlich im Gasführungskanal 19 zum Fuß des Gasgenerators zurück, wobei es sich staut, so daß der Austrittsdruck des Gases desto größer ist, je näher sich die jeweiligen Austrittslöcher 30 am Fuß des Gasgenerators befinden. Entlang der Achse des Diffusors sinkt somit der Gasdruck, bis er im Bereich der Kappe sogar negativ wird.

Das Airbagmodul 2 wird wie folgt zusammengebaut: Zunächst wird der Diffusor 4 durch die Einstektköpfung 28 in den Luftsack 5 eingeführt, wobei diese ggf. aufgeweitet werden muß. Sodann wird die Einheit aus Luftsack 5 und Diffusor 4 von oben in das Gehäuse 1 eingeführt und am Boden 8 des Gehäuses 1 wie beschrieben befestigt. Kurz vor

dem Einbau des Gehäuses 1 in ein Fahrzeug wird der Gasgenerator 3 durch eine seitliche Öffnung 40 in einer Seitenwand des Gehäuses 1 in den Diffusor 4 eingeführt. Dabei gelangt der Randbereich 29 der Öffnung 28 zwischen den Führungsring 20 und den Absatz 21. Durch eine weitere Öffnung 41 in der anderen Seitenwand des Gehäuses 1 ist der Zutritt zur Montageöffnung 36 im Seitenabschnitt 35 der Hülle 9 freigegeben. Durch die Öffnung 41 im Gehäuse und der Montageöffnung 36 in der Hülle 9 wird die Mutter 31 eingesetzt und mittels eines Werkzeuges verschraubt. Damit ist der Gasgenerator 3 im Diffusor 4 fixiert und gleichzeitig der Randbereich 29 der Einstektköpfung 28 am Diffusor 4 befestigt. Bei dieser Anordnung sind keine Leckstellen vorhanden bis auf die Öffnung 36, die sich aber, wie schon erwähnt, im Unterdruckbereich befindet.

Da die Hülle 1 durchgehend den Diffusor 4 im Mantelbereich umhüllt, kann auf eine gesonderte Verstärkung der Hülle 9 verzichtet werden.

Die Ausführung nach Fig. 2 ist im wesentlichen identisch mit der Ausführung nach Fig. 1, so daß auf eine gesonderte Darstellung der Gemeinsamkeiten verzichtet wird. Daher gibt die Darstellung auch nur den interessierenden Endabschnitt eine Modus wieder. Der Unterschied besteht in der Befestigung des Seitenabschnitts 35 der Hülle, der die Kappe 6 überdeckt.

Wenn die Dämpfungswirkung des Luftsackes bei Interaktion Insasse/Luftsack in anderer Weise hergestellt werden kann, sollte auch dieser Bereich gasdicht ausgebildet werden. Andererseits muß aber der Zugang zu der Befestigungsvorrichtung Gasgenerator 3/Diffusor 4 sichergestellt sein. Dazu wird die Montageöffnung 36 so ausgebildet, daß der Schraubbolzen 15 des Gasgenerators 3 hindurchgeführt werden kann. Mit Befestigen des Gasgenerators 3 durch die Mutter 31 wird der Seitenabschnitt 35 an der Kappe 6 fixiert, d. h. zwischen der Außenfläche der Kappe 6 und einer Sicherungsscheibe 43 eingeklemmt. Diese Befestigung ist absolut gasdicht.

Gerade bei dieser Ausführung kann die Öffnung 17 in der Kappe 6 sehr groß gewählt werden, so daß die Kappe einen Endabschnitt des Rohres 7 mit nur wenig verkleinertem Durchmesser darstellt. Entsprechend groß muß die Sicherungsscheibe sein, die darüber hinaus einen den Endabschnitt übergreifenden Rand aufweist.

Bezugszeichenliste

- 1 Gehäuse
- 2 Airbagmodul
- 3 Gasgenerator
- 4 Diffusor
- 5 Luftsack
- 6 Kappe
- 7 Rohr
- 8 Boden
- 9 Hülle
- 10 Schraubbolzen
- 11 Schraubbolzen
- 12 Schraubbolzen
- 13 Kopf
- 14 Schraubbolzen
- 15 Schraubbolzen
- 16 Gasaustrittsöffnungen
- 17 Öffnung
- 18 Längsachse
- 19 Gasführungskanal
- 20 Führungsring
- 21 Absatz
- 25 Entfaltungsabschnitt
- 26 Aufnahmeabschnitt

27 Seitenabschnitt	
28 Einstektköpfung	
29 Randbereich	
30 Austrittslöcher	
31 Mutter	5
35 Seitenabschnitt	
36 Montageöffnung	
40 Öffnung	
41 Öffnung	
43 Sicherungsscheibe	10

Patentansprüche

1. Airbagmodul mit einem rohrförmigen, an einem Ende mittels einer Kappe (6) gasdicht geschlossenen Diffusor (4), mit einem in das offene Ende des Diffusors (4) gasdicht eingesetzten Gasgenerator (3) und mit einem Luftsack (5), dessen Hülle (9) den Diffusor (4) nahezu vollständig umgibt und in Verlängerung der Diffusorachse eine seitliche Einstektköpfung (28) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Seitenabschnitt (35) der Hülle (9) die Kappe (6) des Diffusors (4) überdeckt.
2. Airbagmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randbereich (29) der Einstektköpfung (28) am oder im offenen Ende des Diffusors mittels eines Klemmelements (20, 21, 4) befestigt ist.
3. Airbagmodul nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (3) am Diffusor (4) derart befestigt ist, daß der Randbereich (29) der Einstektköpfung (28) zwischen Gasgenerator (3) und Diffusor (4) eingeklemmt ist.
4. Airbagmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gasgenerator (3) und dem Diffusor (4) ein Führungsring (20) vorgesehen ist.
5. Airbagmodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtung (15, 31) zum Befestigen des Gasgenerators (3) am Diffusor (4) im Bereich der Kappe (6) angeordnet ist.
6. Airbagmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenabschnitt (35) der Hülle, die die Kappe (6) überdeckt, eine Montageöffnung (36) aufweist.
7. Airbagmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Montageöffnung (36) als Ablaufdrossel ausgebildet ist.
8. Airbagmodul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Gasgenerator (3) in seinem Kopf (14) Gasaustrittsöffnungen (16) aufweist, wobei der Kopf (14) nahe der Kappe (6) angeordnet ist.
9. Airbagmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Element (31) der Befestigungsvorrichtung (15, ä1) außerhalb des Luftsacks (5) angeordnet ist.
10. Airbagmodul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsvorrichtung einen Schraubbolzen (15) aufweist, der durch die Montageöffnung (36) hindurchgeführt ist, und daß der Seitenabschnitt (35) der Hülle derart an der Kappe (6) fixiert ist, daß die Montageöffnung (36) gasdicht verschlossen ist.
11. Airbagmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (4) auf seiner Mantelfläche mehrere in axialer Richtung nebeneinander angeordnete schraubbolzen (10, 11, 12) aufweist, die durch entsprechend angeordnete Löcher 65 in der Hülle hindurchgeführt sind.
12. Airbagmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1)

zu beiden Endseiten des Diffusors (4) Öffnungen (40, 41) aufweist.

13. Airbagmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (9) des Luftsacks (5) den Gasgenerator (3) in einem Stück radial umgibt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

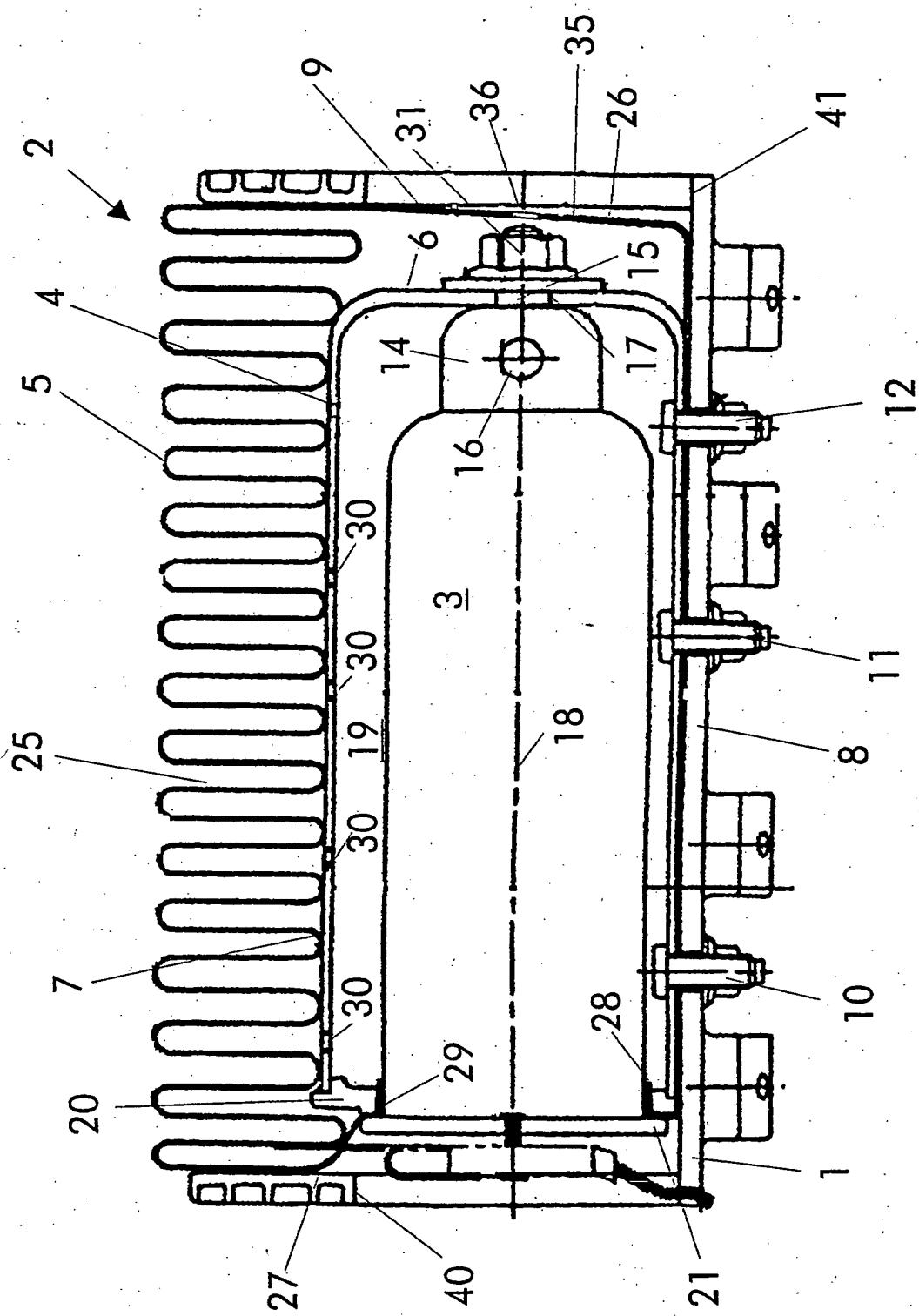


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

802 022/239

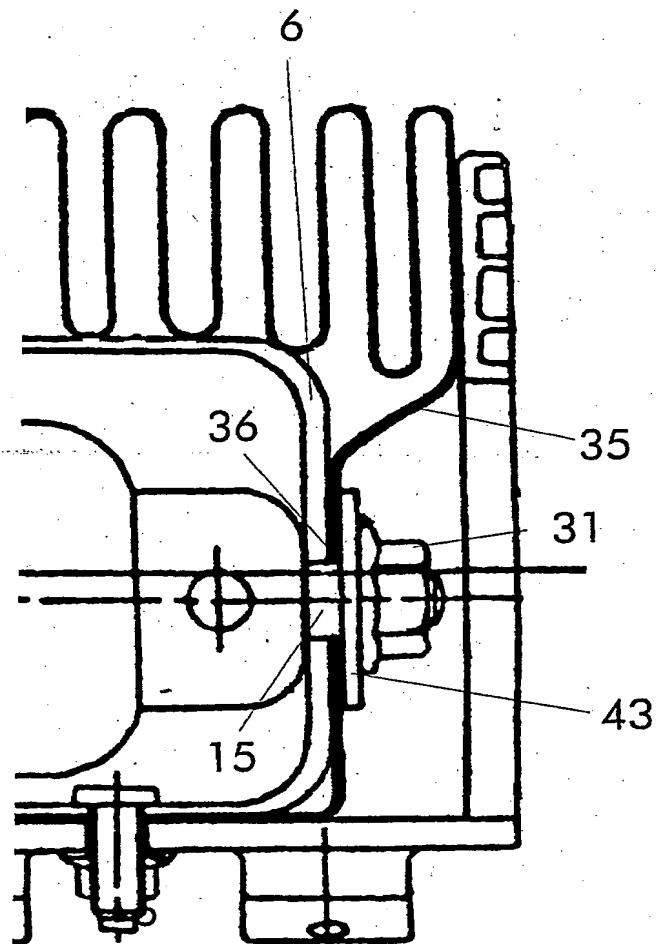


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY